

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-127041

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)5月30日

G 03 B 21/62

7709-2H

審査請求 未請求 請求項の数 10 (全 8 頁)

⑮ 発明の名称 透過形スクリーンとその製造方法および製造装置

⑯ 特 願 平1-266838

⑰ 出 願 平1(1989)10月13日

⑱ 発 明 者 本 田 誠 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

⑲ 出 願 人 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鎌田 久男

明 細 書

1. 発明の名称 透過形スクリーンとその製造方法  
および製造装置

2. 特許請求の範囲

(1) 電離放射線透過性のあるベースフィルムと、前記ベースフィルムの光源側の面に複数本平行に形成された電離放射線硬化形樹脂からなる第1のレンチキュラーレンズ部と、前記ベースフィルムの観察側の面に設けられ前記第1のレンチキュラーレンズ部の非発光面に形成された遮光層とを備えた透過形スクリーンであって、前記ベースフィルムは、前記第1のレンチキュラーレンズ部の発光面が前記観察側の面と略同一平面上に位置するような厚さに構成したことを特徴とする透過形スクリーン。

(2) 前記各遮光層の間には、電離放射線硬化形樹脂により第2のレンチキュラーレンズ部を形成したことを特徴とする請求項(1)記載の透過形スクリーン。

(3) 前記ベースフィルムには、光源光を拡散さ

る光拡散処理を施してあることを特徴とする請求項(1)または(2)記載の透過形スクリーン。

(4) 前記ベースフィルムには、そのベースフィルムより光の屈折率が小さい低屈折層を前記観察側の面に形成してあることを特徴とする請求項(1)～(3)記載の透過形スクリーン。

(5) 前記第1のレンチキュラーレンズ部および／または前記第2のレンチキュラーレンズ部には、電離放射線硬化形樹脂に非増粘性の有機酸塩基を分散してあることを特徴とする請求項(1)～(4)記載の透過形スクリーン。

(6) 電離放射線透過性のあるベースフィルムに電離放射線硬化形樹脂を塗布する塗布工程と、レンチキュラーレンズ型が形成された成形ロールに前記ベースフィルムを巻き付けて押圧ロールにより押圧してレンチキュラーレンズ部を成形する成形工程と、前記ベースフィルムが前記成形ロールに巻き付いている状態のときに電離放射線を照射して前記電離放射線硬化形樹脂を硬化させる硬化工程と、前記成形ロールから前記レンチキュラ

レンズ部を成型する成型工程とからなる透過形スクリーンの製造方法であって、前記ベースフィルムが前記成形ロールに巻き付いている状態のときに、前記ベースフィルムの表面であって前記レンチキュラーレンズ部の非集光部に透光層を形成する透光層形成工程を設けたことを特徴とする透過形スクリーンの製造方法。

(7) 第1のレンチキュラーレンズのレンズ型が形成されており電離放射線透過性のあるベースフィルムが巻き付けられる成形ロールと、前記成形ロールの前記ベースフィルムの巻始め端に外接して設けられた押圧ロールと、前記成形ロールと前記押圧ロールとの間の谷部で前記ベースフィルムの片側または両側に電離放射線硬化樹脂を滴下するディスペンサと、前記成形ロールに前記ベースフィルムが巻き付いている位置で電離放射線を照射して前記電離放射線硬化樹脂を硬化させる光源と、前記成形ロールの前記ベースフィルムの巻終わり端に外接して設けられその成形ロールから硬化した前記電離放射線硬化樹脂を成型する成型

ロールとからなる透過形スクリーンの製造装置であって、前記成形ロールに巻き付いている前記ベースフィルムの外面であって前記第1のレンチキュラーレンズの非集光面に透光層を形成する印刷ロールを設けたことを特徴とする透過形スクリーンの製造装置。

(8) 前記押圧ロールには、第2のレンチキュラーレンズのレンズ型が形成されていることを特徴とする請求項(7)記載の透過形スクリーンの製造装置。

(9) 前記印刷ロールは、前記押圧ロールと兼用していることを特徴とする請求項(7)または(8)記載の透過形スクリーンの製造装置。

(10) 前記印刷ロールは、前記成型ロールと兼用していることを特徴とする請求項(7)または(8)記載の透過形スクリーンの製造装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は、背面投影式のプロジェクタ等に用いられる、電離放射線硬化樹脂を用いた透過形スクリーンとその製造方法および製造装置に関する

ものである。

#### (従来の技術)

プロジェクションTV等に用いられる透過形スクリーンは、レンチキュラーレンズシートと他のレンズシートとを組み合わせるものが多い。

レンチキュラーレンズシートは、プラスチック製のシートやフィルムの片面または両面に、半円筒形状のレンチキュラーレンズ部を複数本平行に形成してあり、視察側の非集光部には、帯状の透光層が形成されている。

レンチキュラーレンズ部は、光源光を拡散させるものであり、さらに拡散性を向上させるために、ガラス粉等の無機拡散剤を添加してある。

透光層は、スクリーンのコントラストを高めるためのもので、黒色のインキを印刷するなどして形成されている。

このような透過形スクリーンは、押出成形法、プレス成形法等により、プラスチック製のシートにレンチキュラーレンズ部を成型して製造する方法や、紫外線(UV)硬化樹脂等の電離放射線

硬化樹脂を用いてレンズ部を成型する、いわゆるホトリマ法が知られている。

ホトリマ法の一例としては、ベースフィルムに電離放射線硬化樹脂を塗布した後、レンズ型が形成された金型ロールの間に通してレンチキュラーレンズ部を成型し、紫外線等を照射して硬化させ、成型後に脱膜して、最後に透光層を形成する方法が提案されている(特開平1-159627号)。

#### (発明が解決しようとする課題)

しかし、従来の透過形スクリーンは、UV硬化樹脂からなるレンチキュラーレンズ部に、無機拡散剤を添加した場合には、UV硬化樹脂がその硬化前に、モノマーあるいはオリゴマーであるために、分散性が悪く沈降するので、スクリーンの画質が低下するという問題があった。

一方、従来の透過形スクリーンの製造方法は、つぎのような問題点があった。

押出成形法やプレス成形法では、多数の金型を必要としたり、モールド加工費用等がかかるので、

製造コストが高かった。

また、成形時の加工歪度が高いために、スクリーンの品質が経時的に劣化しやすかった。

さらに、プラスチック製のシートを基板として、基板を薄くしてファインピッチ化（西質の高精微化）しようとする場合には、スクリーン全体の機械的強度が弱くなった。このため、基板の強度を保てる材料しか選択できないので、結果としてファインピッチ化が難しかった。

さらにまた、プラスチック製のシートの基板は、板厚の精度が低いので、レンチキュラーレンズ部の無光部分を調整することが困難だった。このため、集光部分に出光側のレンチキュラーレンズ部を形成する際には、拡散特性が変動しやすいとともに、非集光部分に形成する遮光層を広くできなかった。

この遮光層は、前述した押出法、プレス法、ホトポリマ法のいずれにおいても、レンチキュラーレンズ部を成形し、一枚のスクリーン板に裁断した後、印刷して形成されていた。

レンチキュラーレンズ部の非集光面に形成された遮光層とを備えた透過形スクリーンであって、前記ベースフィルムは、前記第1のレンチキュラーレンズ部の集光面が前記観察側の面と略同一平面上に位置するような厚さに構成してある。

また、前記各遮光層の間には、電離放射線硬化樹脂により第2のレンチキュラーレンズ部を形成することができる。

さらに、前記ベースフィルムには、光源光を拡散させる光拡散処理を施すことができる。

さらにまた、前記ベースフィルムには、そのベースフィルムより光の屈折率が小さい低屈折層を前記観察側の面に形成することができる。

前記第1のレンチキュラーレンズ部および／または前記第2のレンチキュラーレンズ部には、電離放射線硬化樹脂に非溶解性の有機溶剤を分散しておいてもよい。

本発明による透過形スクリーンの製造方法は、電離放射線透過性のあるベースフィルムに電離放射線硬化樹脂を塗布する塗布工程と、レンチキ

ュラーレンズ部の形成工程は、オフラインとなるので、スクリーンを連続生産することができず、作業性が悪かった。

さらに、遮光層を形成する際には、印刷部分の位置合わせに手間がかかったり、レンチキュラーレンズ部が成形時に収縮するために、そのレンズ部と遮光層との位置がずれてしまうことがあった。

本発明の目的は、前述の課題を解決して、西質がよく、低コストで品質を劣化させることなくファインピッチ化を実現でき、しかも遮光層を簡単に形成して作業性を高めることができる透過形スクリーンとその製造方法および製造装置を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

前記課題を解決するために、本発明による透過形スクリーンは、電離放射線透過性のあるベースフィルムと、前記ベースフィルムの光源側の面に複数本平行に形成された電離放射線硬化樹脂層からなる第1のレンチキュラーレンズ部と、前記ベースフィルムの観察側の面に設けられ前記第1の

レンチキュラーレンズ部が形成された成形ロールに前記ベースフィルムを巻き付けて押圧ロールにより押圧してレンチキュラーレンズ部を成形する成形工程と、前記ベースフィルムが前記成形ロールに巻き付いている状態のときに電離放射線を照射して前記電離放射線硬化樹脂層を硬化させる硬化工程と、前記成形ロールから前記レンチキュラーレンズ部を剥離する剥離工程とからなる透過形スクリーンの製造方法であって、前記ベースフィルムが前記成形ロールに巻き付いている状態のときに、前記ベースフィルムの裏面であって前記レンチキュラーレンズ部の非集光面に遮光層を形成する遮光層形成工程を設けるようにしてある。

本発明による透過形スクリーンの製造装置は、第1のレンチキュラーレンズのレンズ部が形成されており電離放射線透過性のあるベースフィルムが巻き付けられる成形ロールと、前記成形ロールの前記ベースフィルムの巻始め端に外設して設けられた押圧ロールと、前記成形ロールと前記押圧ロールとの間の谷部で前記ベースフィルムの片側

または両側に電離放射線硬化形樹脂を積下するディスプレイと、前記成形ロールに前記ベースフィルムが巻き付いている位置で電離放射線を照射して前記電離放射線硬化形樹脂を硬化させる光源と、前記成形ロールの前記ベースフィルムの巻終り端に外接して設けられその成形ロールから硬化した前記電離放射線硬化形樹脂を離型する離型ロールとからなる透過形スクリーンの製造装置であって、前記成形ロールに巻き付いている前記ベースフィルムの外面であって前記第1のレンチキュラーレンズの非集光面に遮光層を形成する印刷ロールを設けるようにしてある。

また、前記押圧ロールには、第2のレンチキュラーレンズのレンズ型を形成することができる。

さらに、前記印刷ロールは、前記押圧ロールと連用したり、前記離型ロールと兼用したりすることができる。

#### 〔実施例〕

以下、図面等を参照して、実施例につき、本発明を詳細に説明する。

3との接着性を向上させるためにプライマーを塗布しておくことができる。

第1のレンチキュラーレンズ部12は、光源光を集光および拡散させるものであり、電離放射線硬化形樹脂により成形してある。電離放射線硬化形樹脂としては、例えば、エポキシ、ナイロン、ポリエステル、アクリル、ウレタンアクリレート等を用いることができ、透明性があることが望ましい。

遮光層13は、コントラストを向上させるために設けられており、第1のレンチキュラーレンズ部12の非集光面11bに帯状に形成してある。遮光層13は、黒色の顔料等を分散したインキ等を用いて、ベースフィルム11上に印刷することにより形成される。

第2図は、本発明による透過形スクリーンの第2の実施例の一部を抜き出して示した断面図である。

この例では、ベースフィルム11、第1のレンチキュラーレンズ部12、遮光層13は、第1の

第1図は、本発明による透過形スクリーンの第1の実施例の一部を抜き出して示した断面図である。

この例の透過形スクリーン1は、ベースフィルム11の光源側に第1のレンチキュラーレンズ部12を複数平行に形成してあり、観察側の非集光面11bに帯状の遮光層13を形成してある。

ベースフィルム11は、透過形スクリーン1の基材であり、ベースフィルム11の厚さは、第1のレンチキュラーレンズ部12の集光面11aがベースフィルム11の観察側の時表面に位置するようにしてある。

ベースフィルム11は、電子線(EB)、紫外線(UV)等の電離放射線の透過性が高いとともに、透明性のあるものを用いることができ、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ナイロン、ポリメチルメタクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリカーボネート、ポリスチレンやポリオレフィン等の樹脂があげられる。ベースフィルム11の表面には、後述する電離放射線硬化形樹脂や遮光層1

実施例と同様に構成してあるが、各遮光層13の間に第2のレンチキュラーレンズ部14を形成してある。

第2のレンチキュラーレンズ部14は、多管式光源の場合に、各色の光源からの光がスクリーンに対して異なった角度に入射すること起因して、色ムラが発生するのを防止するための光線の補正を行うものであり、第1のレンチキュラーレンズ部と同様な電離放射線硬化形樹脂により形成してある。

第3図は、本発明による透過形スクリーンの第3の実施例の一部を抜き出して示した断面図である。

この例では、第1、第2の実施例で用いたベースフィルム11に光源光を拡散させる光拡散処理を施してあり、具体的には、拡散剤11aをベースフィルム11に練り込んである。

光拡散処理としては、一般的な拡散剤、例えば、ガラス、シリカ、タルク等をベースフィルム11に分散させたり、ベースフィルム11の表面を粗

面化する、いわゆるマット処理を施したり、適宜拡散用のレンチキュラーレンズシートを片面または両面に設けたりすればよい。

第4図は、本発明による透過形スクリーンの第4の実施例の一部を抜き出して示した断面図である。

本発明による透過形スクリーンの第4の実施例では、ベースフィルム11の観察側の表面に、ベースフィルム11よりも屈折率が小さい低屈折層15を形成してある。

低屈折層15は、反射率を低下させるために形成されており、形成する方法としては、フッ化ビニリデン、アクリル等をベースフィルム11にコーティングしたりすればよい。

第5図は、本発明による透過形スクリーンの第5の実施例の一部を抜き出して示した断面図である。

この例の透過形スクリーン1は、ベースフィルム11、遮光層13、低屈折層15は、第2～第4の実施例と同様に構成してある。

レート、ブチルメタクリレート等の単独またはそれらの組み合わせ

(d) 架橋性モノマー；アリルメタクリレート、トリアリルシアヌレート、トリアリルイソシアヌレート等

なお、高解像性が要求される場合には、第2のレンチキュラーレンズ部14にのみ有機拡散剤を分散させることが望ましい。

つぎに、本発明による透過形スクリーンの製造方法と製造装置について、図面を参照して説明する。

第6図、第7図は、本発明による透過形スクリーンの製造方法および製造装置の実施例を示した図であって、第6図は、両実施例装置の模式図、第7図は、両実施例方法の工程図である。

本発明による透過形スクリーンの製造装置の実施例は、ディスペンサ2、金型ロール3、押圧ロール4、光源5、印刷ロール6、離型ロール7等から構成されている。

ディスペンサ2は、金型ロール3の斜め上方に

この例では、第1、第2のレンチキュラーレンズ部12、14に、拡散剤として、紫外線(UV)硬化形樹脂に非溶解性の有機拡散剤16を分散させている。

これは、有機拡散剤16は、分散するUV硬化形樹脂と同質のものからなるために、比重が略同じであり、濡れ性がよいとともに、分散性がよいために用いられている。

有機拡散剤16としては、つぎのような何れかからなる有機ビーズの他に、スチレン樹脂等を用いることができる。

(a) 芳香族ビニルモノマー；スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、ビニルトルエン、ハロゲン化スチレン等の単独またはそれらの組み合わせ

(b) アルキルアクリレート；メチルアクリレート、エチルアクリレート、プロピルアクリレート、ブチルアクリレート等の単独またはそれらの組み合わせ

(c) アルキルメタクリレート；メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、プロピルメタクリ

配してあり、電離放射線硬化形樹脂をベースフィルム11に塗布するものである。

金型ロール3は、ベースフィルム11に第1のレンチキュラーレンズ部12を成形するものであり、その表面には、半円筒形状の溝が複数本平行に形成してある。溝の方向（レンチキュラーレンズの軸方向）は、金型ロール3の軸方向に対して垂直または水平方向のいずれでもよいが、垂直方向であれば、位置合わせや組型がしやすい。

押圧ロール4は、ディスペンサ2の下方に配置してあり、金型ロール3との間にベースフィルム11を通して押圧する。この押圧ロール4に、第2のレンチキュラーレンズ部14のレンズ型を形成しておき、ベースフィルム11の両面に電離放射線硬化形樹脂を塗布すれば、前述した第2図、第3図および第5図の透過形スクリーン1を得ることができる。

光源5は、金型ロール3の斜め下方に配置されており、ベースフィルム11が金型ロール3に巻き付いている位置で、電子線や紫外線を照射して

電離放射線硬化形樹脂を硬化させる。

印刷ロール6は、金型ロール3の下方であって、光源5と離型ロール7の間に配置しており、ベースフィルム11上に遮光層13を形成する。この例では、インキパン8に満たした黒色インキをベースフィルム11に塗布して、乾燥機9によりインキを乾燥させて帯状の遮光層13を形成するようにしてある。

離型ロール7は、押圧ロール4の略反対側に配置されており、金型ロール3から電離放射線硬化形樹脂を離型する。

引取りロール10は、ベースフィルム11にテンションを与えるものであり、ベースフィルム11の上下に各1つずつ配置されている。

つぎに、本発明による透過形スクリーンの製造方法の実施例は、塗布工程101と、成形工程102と、硬化工程103と、印刷工程104と、離型工程105とから構成されている。

塗布工程101は、電離放射線透過性のあるベースフィルム11に電離放射線硬化形樹脂を塗布

する工程である。

塗布工程101において、電離放射線硬化形樹脂は、金型ロール3または押圧ロール4に供給してもよいし、ベースフィルム11上に供給するようにしてもよい。このとき、金型ロール3と押圧ロール4の間の谷部で電離放射線硬化形樹脂の樹脂溜まり12Aを形成するようにすれば、金型ロール3と押圧ロール4により気泡の混入を防止することができる。

成形工程102は、レンチキュラーレンズの型が形成された金型ロール3と、押圧ロール4との間にベースフィルム11を通して押圧し、ベースフィルム11上に第1のレンチキュラーレンズ部12を成形する工程である。

硬化工程103は、ベースフィルム11が金型ロール4に巻き付いている状態のときに、光源6から電離放射線を照射して電離放射線硬化形樹脂を硬化させる工程である。

このように、金型ロール3にベースフィルム11を密着させながら電離放射線硬化形樹脂を硬化

するので、レンチキュラーレンズ部12の成形性がよい。

印刷工程104は、ベースフィルム11が金型ロール3に巻き付いている状態のときに、印刷ロール6を用いて、遮光層13を形成する工程である。遮光層13は、ベースフィルム11の表面であってレンチキュラーレンズ部12の非透光面11bに形成される。遮光層13は、グラビア法、フレキソ法、ロータリースクリーン法等を用いて印刷すればよい。

離型工程105は、金型ロール3から電離放射線硬化形樹脂を離型する工程である。

最後に、製造例をあげて、製造工程に従い、さらに具体的に説明する。

ベースフィルム11として、厚さ100μmのPETフィルムを用いており、その表面にアクリルウレタン系のプライマーを塗布した。

金型ロール3は、直径500mm、幅500mmの大きさのものを用いており、その表面には、長さ0.16mm、幅0.11mm、ピッチ0.21

mmの槽凹形状のレンチキュラーレンズ型が形成してある。この金型ロール3と直径100mmのゴム製の押圧ロール4との間に、ベースフィルム11を1.6m/minの速度で通すと同時に、ウレタンアクリレート系のUV硬化形樹脂（屈折率1.49）をベースフィルム11に塗布した（塗布工程101、成形工程102）。

ベースフィルム11が金型ロール3に巻き付いているときに、光源5から80W/cmの紫外線を照射してUV硬化形樹脂を硬化させた（硬化工程103）。

この後、レンチキュラーレンズ部12の非透光面11bに、アクリル系の黒色インキをグラビア法により印刷ロール6で印刷し、乾燥機9で乾燥させて遮光層13を形成した（印刷工程104）。

最後に、離型ロール7によりUV硬化形樹脂を金型ロール3から離型した（離型工程105）。

このようにして、第1図に示すような透過形スクリーン1を得ることができた。

以上説明した実施例に限られず、種々の変形を

施すことができる。

第2のレンチキュラーレンズ 14を設けるために、離型ロール7に第2のレンチキュラーレンズ部14のレンズ型を形成しておき、さらに、離型ロール7の直後に光源を設けることにより、乾性樹脂9と離型ロール7の間で電離放射線硬化樹脂を塗布して離型ロール7によって成形した後、光源から電離放射線を照射して硬化させて、第2図、第3図、第5図の透過形スクリーンを得ることができる。

印刷ロール6は、光源5と離型ロール7との間に配置したが、光源5と押圧ロール4との間に配置して、UV硬化樹脂の硬化前または硬化と同時に遮光層13を形成するようにしてもよい。

印刷ロール6は、押圧ロール4または離型ロール7と兼用してもよいし、引取りロール10は、離型ロール7と兼用してもよい。

(発明の効果)

以上詳しく説明したように、請求項(1)~(4)によれば、基材にプラスチック製のフィルムを用いて

いるので、透過形スクリーンを非常に薄く作製しても、機械的強度を保つことができるために、フラインビッチ化(高細度化)を図ることができる。

また、基材の厚さの精度が高いので、レンチキュラーレンズ部の発光部分を調整しやすいために、遮光層を広くしてコントラストの向上を図ることができ、出光側にレンチキュラーレンズ部を形成しても、その拡散特性が変動しにくい。

さらに、ベースフィルムの脱着時に低屈折層を形成しておけば、反射損失を減少させることができる。

請求項(5)によれば、感光剤としての、濡れ性がよいとともに、分散性が向上するという効果がある。

一方、請求項(6)~(8)によれば、ベースフィルムが成形ロールに巻きついた状態のときに、遮光層を形成するので、透過形スクリーンを連続的に生産することにより、製造コストを低減することができる。

レンチキュラーレンズ部は、電離放射線硬化形

樹脂を用いて成形しているので、樹脂の延粘性化、押圧力の減少、加工温度の低下を図ることができ、再現性もよい。

遮光層を形成するときには、成形ロールとベースフィルムとが同調しているので、成形収縮によるレンチキュラーレンズ部と遮光層との位置がずれることはない。

最後に、請求項(9)、(10)によれば、印刷ロールを押圧ロールまたは離型ロールと兼用するので、製造装置全体を簡単にすることができる。

#### 4.図面の簡単な説明

第1図は、本発明による透過形スクリーンの第1の実施例の一部を抜き出して示した断面図である。

第2図は、本発明による透過形スクリーンの第2の実施例の一部を抜き出して示した断面図である。

第3図は、本発明による透過形スクリーンの第3の実施例の一部を抜き出して示した断面図である。

第4図は、本発明による透過形スクリーンの第4の実施例の一部を抜き出して示した断面図である。

第5図は、本発明による透過形スクリーンの第5の実施例の一部を抜き出して示した断面図である。

第6図、第7図は、本発明による透過形スクリーンの製造方法および製造装置の実施例を示した図であって、第6図は、同実施例装置の模式図、第7図は、同実施例方法の工程図である。

1…透過形スクリーン

11…ベースフィルム

12…第1のレンチキュラーレンズ部

13…遮光層

14…第2のレンチキュラーレンズ部

15…低屈折層

16…有機感光剤

2…ディスペンサ

3…金型ロール

4…押圧ロール

5…光源

6…印刷ロール

7…離型ロール

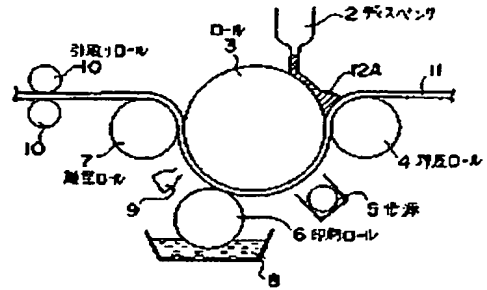
101…塗布工程

102…成形工程

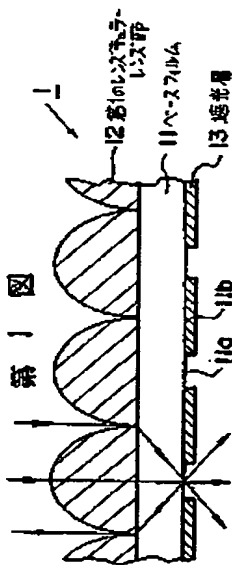
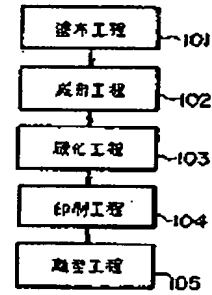
103—硬化工程      104—印刷工程  
105—離型工程

代理人 弁理士 鎌 田 久 男

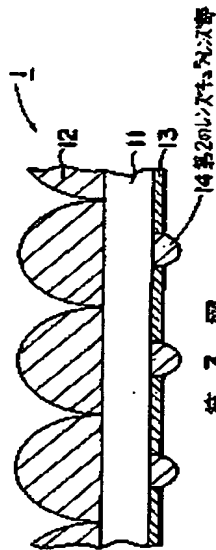
第 6 図



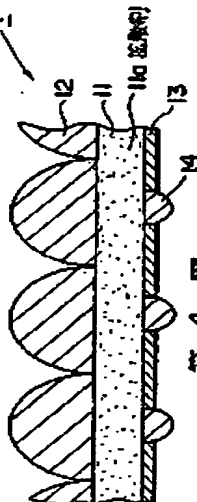
第 7 図



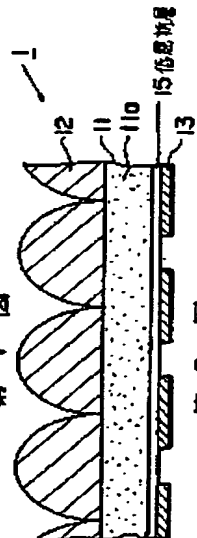
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

